

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

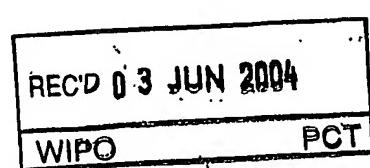
08. 4. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2003年11月17日



出願番号  
Application Number:  
[ST. 10/C]:

特願2003-386083

[JP2003-386083]

出願人  
Applicant(s):

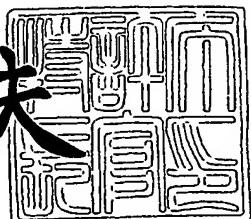
JFEスチール株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2003S01299  
【提出日】 平成15年11月17日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 B21C 37/08  
【発明者】  
  【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 JFEスチール株式会社  
  【氏名】 剣持 一仁  
【発明者】  
  【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 JFEスチール株式会社  
  【氏名】 長濱 拓也  
【発明者】  
  【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 JFEスチール株式会社  
  【氏名】 坂田 敬  
【発明者】  
  【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 JFEスチール株式会社  
  【氏名】 菅野 康二  
【発明者】  
  【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 JFEスチール株式会社  
  【氏名】 大西 寿雄  
【特許出願人】  
  【識別番号】 000001258  
  【氏名又は名称】 JFEスチール株式会社  
【代理人】  
  【識別番号】 100099531  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 小林 英一  
【手数料の表示】  
  【予納台帳番号】 018175  
  【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
  【物件名】 特許請求の範囲 1  
  【物件名】 明細書 1  
  【物件名】 図面 1  
  【物件名】 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

管にプラグを装入しフローティングさせながら該管をダイスに押し込んで通す押し抜き加工装置を有する高寸法精度管の製造設備列であつて、管の端面を管軸方向に直角に研削する管端面研削装置と、管に潤滑剤を浸漬塗布する潤滑剤浸漬塗布槽と、潤滑剤を塗布された管を乾燥させる乾燥装置と、前記押し抜き加工装置とをこの順に配置したことを特徴とする高寸法精度管の製造設備列。

**【請求項 2】**

さらに、管を短尺に切断する切断装置を、前記管端面研削装置の入側に配置したことを特徴とする請求項 1 記載の高寸法精度管の製造設備列。

**【請求項 3】**

前記潤滑剤浸漬塗布槽および前記乾燥装置に代えて、前記押し抜き加工装置のダイス入側に、管に潤滑剤を吹き付け塗布する潤滑剤吹き付け塗布装置、または管に潤滑剤を吹き付け塗布したのち乾燥させる潤滑剤吹き付け塗布乾燥装置を配置したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の高寸法精度管の製造設備列。

**【請求項 4】**

前記押し抜き加工装置に併設して、前記ダイスを交換するダイス交換装置、前記プラグを交換するプラグ交換装置、前記ダイス出側の管の曲がりを防止する曲がり防止装置のうち 1 つまたは 2 つ以上を配置したことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか記載の高寸法精度管の製造設備列。

【書類名】明細書

【発明の名称】高寸法精度管の製造設備列

【技術分野】

【0001】

本発明は、高寸法精度管の製造設備列に関し、詳しくは、例えば自動車駆動系部品などのような高い寸法精度が要求される管を能率良く製造しうる、高寸法精度管の製造設備列に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、鋼管等の金属管（以下、単に管ともいう。）は溶接管と継目無管に大別される。溶接管は、例えば電縫钢管のように、帯板の幅を丸め、該丸めた幅の両端を突き合わせて溶接するという方法で製造し、一方、継目無管は、材料の塊を高温で穿孔後マンドレルミル等で圧延するという方法で製造する。溶接管の場合、溶接後に溶接部分の盛り上がりを研削して管の寸法精度を向上させているが、その肉厚偏差は3%を超える。また、継目無管の場合、穿孔工程で偏心しやすくて、その後の工程で肉厚偏差を低減させるが、それでも製品段階での肉厚偏差は8%以上になるのが普通である。

【0003】

最近、環境問題から自動車の軽量化に拍車が掛かっており、駆動系部品は中実の棒から中空の管に置き換えられつつある。これら駆動系部品等の管は、肉厚、内径、外径のいずれか1つまたは2つ以上の偏差で3%以下、さらに厳しくは1%以下の高寸法精度が要求される。

【0004】

そのため、溶接管、継目無管とも、従来は、ダイスとプラグを用いて冷間で管を引き抜くことにより高寸法精度管にすることが図られていた（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特許第2812151号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、引き抜きによるのでは、設備上の制約や管の肉厚・径が大きいなどによって引き抜き力が充分得られずに縮径率を低くせざるを得ない場合など、加工バイト内でダイスと管、および引き抜き用プラグと管の接触が不十分となり、管の内面、外面の平滑化が不足して凹凸が残留する結果、管の寸法精度が低下してしまいがちなため、さらなる高寸法精度の管が得られる製造方法が求められていた。また、引き抜きでは管の先端を強力に挟んで張力を加える必要があることから、管の先端を窄めて单発で管を引き抜く必要があり、加工能率が著しく低かった。

【0006】

本発明者らは、上記の問題を解決するために、引き抜きよりも高い寸法精度に製管しうる加工法を検討し、押し抜きが有力候補であるとの結論を得た。押し抜きの場合、管にプラグを装入し、該プラグをフローティングさせながら管をダイスに押し込むことにより加工バイト内では全て圧縮応力が作用する。その結果、加工バイトの入側、出側を問わず、管はプラグおよびダイスに十分接触できる。しかも、軽度の縮径率であっても、加工バイト内は圧縮応力状態となるため、引き抜きに比較して管とプラグ、管とダイスが十分接触しやすくて、管は平滑化しやすくなつて高寸法精度の管が得られるわけである。

【0007】

しかし、押し抜き加工を行う際に、5m以上にもなる長尺の素管を、目標とする寸法精度の管に能率良く加工するには、加工装置のみならず、設備列全体を最適化する必要がある。

【0008】

一方、従来の引き抜きでは、管の寸法精度を向上させるために、引き抜きの前に管をボンデ処理したのち金属石鹼を塗布して充分な潤滑膜を形成する必要があった。そのため、

潤滑膜形成に充分な時間をかける必要があり、さらに酸洗等の管の前処理も必要であり、引き抜きの設備列には酸洗等前処理用の複数の槽や潤滑処理用の複数の槽が必要であった。また、引き抜き加工を行うために管先端部にロータリー鍛造機などで口付け加工を施す必要があった。しかし、これら設備列をオンライン化して、引き抜き加工装置の入側に配列すると、生産性が低下して大きな問題となるため、別工程で潤滑処理を行なって、その管を引き抜きのオンライン設備列に投入して加工していた。

#### 【0009】

すなわち、従来の高寸法精度管の製造設備列では、長い前処理工程を必要とする引き抜き加工を前提としているために、製造能率を上げることが難しかった。

#### 【0010】

そこで、本発明は、押し抜き加工により高寸法精度管を能率良く製造しうる高寸法精度管の製造設備列を提供することを目的とする。

#### 【0011】

なお、本発明にいう高寸法精度管とは、外径偏差、内径偏差、肉厚偏差（：円周方向肉厚偏差）のいずれか1つまたは2つ以上が3%以下である管であり、各偏差は、次式で導出される。

#### 【0012】

偏差 = (変動幅 (=最大値 - 最小値)) / (目標値又は平均値) × 100%

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0013】

前記目的を達成した本発明は、以下のとおりである。

#### 【0014】

(1) 管にプラグを装入しフローティングさせながら該管をダイスに押し込んで通す押し抜き加工装置を有する高寸法精度管の製造設備列であって、管の端面を管軸方向に直角に研削する管端面研削装置と、管に潤滑剤を浸漬塗布する潤滑剤浸漬塗布槽と、潤滑剤を塗布された管を乾燥させる乾燥装置と、前記押し抜き加工装置とをこの順に配置したことを特徴とする高寸法精度管の製造設備列。

#### 【0015】

(2) さらに、管を短尺に切断する切断装置を、前記管端面研削装置の入側に配置したことを特徴とする(1)記載の高寸法精度管の製造設備列。

#### 【0016】

(3) 前記潤滑剤浸漬塗布槽および前記乾燥装置に代えて、前記押し抜き加工装置のダイス入側に、管に潤滑剤を吹き付け塗布する潤滑剤吹き付け塗布装置、または管に潤滑剤を吹き付け塗布したのち乾燥させる潤滑剤吹き付け塗布乾燥装置を配置したことを特徴とする(1)または(2)記載の高寸法精度管の製造設備列。

#### 【0017】

(4) 前記押し抜き加工装置に併設して、前記ダイスを交換するダイス交換装置、前記プラグを交換するプラグ交換装置、前記ダイス出側の管の曲がりを防止する曲がり防止装置のうち1つまたは2つ以上を配置したことを特徴とする(1)～(3)のいずれか記載の高寸法精度管の製造設備列。

#### 【発明の効果】

#### 【0018】

本発明によれば、高寸法精度管を能率良く製造することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

従来の引き抜きの場合、高寸法精度を得るには充分な潤滑膜が必要であり、そのためには潤滑の良好なポンデ処理を行っていた。その方法は、管を予め酸洗して酸化スケールを除去し、さらにその酸を中和するためにアルカリ洗浄し、さらに水洗する。その後、ポンデ処理を行う槽に管を浸漬して潤滑膜を形成させ、続いて金属石鹼の槽に浸漬して膜を形成させ、その後に管を熱風で乾燥させていた。そのため、これらの工程には数時間以上を要

し、管の引き抜きを行う設備列にこれら工程を取り込むと著しく生産性を阻害するため、別工程で処理を行っていた。

#### 【0020】

これに比較して、押し抜き加工によれば、縮径率が小さくても高寸法精度を得やすいため、管の潤滑は簡易で良い。すなわち、管を酸洗しなくてもよく、潤滑剤を浸漬塗布した後に熱風乾燥するだけでよい。もっとも、押し抜きを連続して行うには、管の端面の直角度が重要であり、この直角度を出すための研削装置が必要である。

#### 【0021】

押し抜き加工前のこれらの処理は、管端面の直角度出し⇒潤滑剤浸漬塗布⇒乾燥の順に行うのが最も能率的である。これらの点から、本発明では、管の端面を管軸方向に直角に研削する管端面研削装置と、管に潤滑剤を浸漬塗布する潤滑剤浸漬塗布槽と、潤滑剤を塗布された管を乾燥させる乾燥装置とをこの順に押し抜き加工装置の入側に配置した設備列としたので、高寸法精度管を能率良く製造することができる。

#### 【0022】

また、管端面の直角度出しは、管を短尺に切断した直後に行うのが、より効率的であるから、本発明の設備列は、前記管端面研削装置の入側に、管を短尺に切断する切断装置を配置したものが好ましい。

#### 【0023】

また、潤滑剤として、乾燥によって膜形成しやすいものを適用すれば、押し抜き加工装置の入側で浸漬塗布し次いで乾燥する代わりに、押し抜き加工装置内のダイス入側直近で吹き付け（スプレー）塗布し次いで乾燥するようにしてもよく、あるいは、潤滑性がさらに良好であれば、乾燥を省略し湿ったままの状態で管を押し抜き加工してもよい。よって、本発明の設備列は、前記潤滑剤浸漬塗布槽および前記乾燥装置に代えて、前記押し抜き加工装置のダイス入側に、管に潤滑剤を吹き付け塗布する潤滑剤吹き付け塗布装置、または管に潤滑剤を吹き付け塗布したのち乾燥させる潤滑剤吹き付け塗布乾燥装置を配置したものであってもよい。

#### 【0024】

また、押し抜き加工の能率をさらに向上させるには、ダイス、プラグがオンラインで容易に交換でき、また、ダイス出側で管が曲がらないようにすることができる。これらの点から、本発明の設備列では、前記押し抜き加工装置に併設して、前記ダイスを交換するダイス交換装置、前記プラグを交換するプラグ交換装置、前記ダイス出側の管の曲がりを防止する曲がり防止装置のうち1つまたは2つ以上を配置したものが好ましい。

#### 【0025】

ダイス（またはプラグ）交換装置は、複数の異なる寸法（および/または形状）のダイス（またはプラグ）を使用順に配列して保持し、順繰りに所定の通管ライン内位置に移送配置可能に構成したものが好ましい。曲がり防止装置は、例えば管の通し孔を有する可動ディスク等を用いて、ダイス出側直近の管に対し該管が曲がろうとする向きとは反対向きの力を作用可能に構成したものが好ましい。

#### 【0026】

なお、従来用いられている引き抜きも、本発明で用いる押し抜きも、加工後に酸洗された表面の管が要求される場合多いため、別工程で酸洗して出荷するとい。引き抜きの場合、加工前のボンデ処理を行うにあたり潤滑剤の強固な膜を形成させるために素管を酸洗する必要があり、さらに引き抜き加工後には潤滑剤を除去するために再び酸洗が必須であり、2度酸洗を実施しなければならない。これに比較して、押し抜きの場合、加工前の潤滑処理は簡易でよく、酸化スケールが付着したままよいため、潤滑処理をオンライン化して設備列に組み込むことが可能であり、廉価で能率良い設備列が可能になる。

#### 【実施例】

#### 【0027】

本発明の実施例として、図1に示すような設備列を構成した。1は押し抜き加工装置であり、この装置は、管にプラグ6を装入しフローティングさせながら、この管を、押し込

み装置5で連続的にダイス7に押し込んで通す押し抜き加工を行うものである。この押し抜き加工装置1には、好適形態として前記のように構成したダイス交換装置9、プラグ交換装置8および曲がり防止装置10が併設されている。

#### 【0028】

押し抜き加工装置1の入側には、上流側から順に、管端面研削装置2、潤滑剤浸漬塗布槽3および乾燥装置4が配置されている。管端面研削装置2は、台上に並べた管の端面を研削バイトで管軸方向に直角に切り揃える直角出し研削可能に構成されている。潤滑剤浸漬塗布槽3は、乾燥性液体潤滑剤エマルションを貯留しており、該エマルション浴に管を浸漬することで管への潤滑剤塗布が行われる。乾燥装置4は、台上に並べた潤滑剤塗布後の管を熱風吹き付けにより乾燥可能に構成されている。なお、この設備列の入側には前工程から送られた素管を受けて管端面研削装置2に渡す管受け台11を配設し、また出側には押し抜き加工されて製品管となった管を後工程へ払い出す管払い出し台12を配設した。

#### 【0029】

この設備列を用いて、外径25～120mmφ、肉厚2～8mm、長さ5～13mの寸法範囲で種々異なる寸法を有する、酸化スケールが付着したままの素管（＝スケール付きの素管）に、管端面直角出し⇒潤滑剤浸漬塗布⇒乾燥⇒押し抜き加工を順次施し、製品管を得た。

#### 【0030】

一方、図2には、比較例として、従来の引き抜き加工による製造設備列を示した。この設備列は、引き抜き加工装置14の入側に管受け台11、出側に管払い出し台12を配設してなり、引き抜き加工装置14は、管にプラグ6を装入してフローティングさせながら、この管を、引き抜き加工装置14でダイス7から引き抜くものである。なお、引き抜き加工装置14には実施例と同様に構成したプラグ交換装置8およびダイス交換装置9を併設した。この設備列では、実施例と同様のスケール付きの素管をそのまま引き抜くことはできず、図2に示す第1前処理工程およびこれに次ぐ第2前処理工程を経た管を素管とする必要がある。

#### 【0031】

第1前処理工程は、引き抜き加工のための強固な潤滑膜を形成する手段として必須であり、スケール付きの素管を短尺に切断⇒酸洗によりスケールを除去⇒酸をアルカリで中和⇒水洗⇒ポンデ処理⇒金属石鹼を塗布⇒乾燥、という多くの順次ステップからなる。この第1前処理工程を行う複数の浸漬槽あるいは装置は、引き抜き加工装置14と同じラインに配備すると生産性が低下するため、別ラインに配備されている。また、第2前処理工程は、引き抜き加工装置14に把持させるべく、例えばロータリー鍛造機を用いて管先端の口付け加工を行う手段として必須であり、このロータリー鍛造機も、引き抜き加工装置14と同じラインに配備すると生産性が低下するため、別ラインに配備されている。

#### 【0032】

この比較例の設備列を用いて、実施例と同じスケール付きの素管を第1、第2前処理工程にて順次処理した前処理済みの管に、引き抜き加工を施し、製品管を得た。

#### 【0033】

実施例および比較例について調べた製造所要時間および製品管の寸法精度を表1に示す。製造所要時間は、所定数ロットのスケール付きの素管から製品管を得るまでの総処理時間/総処理本数で評価し、表1には比較例の評価値を1としてそれとの相対比で示した。寸法精度は、肉厚偏差と外径偏差で示した。これらの偏差は管の円周方向断面を画像解析したデータから、肉厚偏差は平均肉厚に対する値、外径偏差は真円（目標外径）に対する値として求めた。

#### 【0034】

表1から明らかなように、本発明により高寸法精度管を能率良く製造することができた。

#### 【0035】

【表 1】

	加工法	製造所要時間 (相対比)	肉厚偏差 (%)	外径偏差 (%)
実施例	押し抜き	0.1	0.5	0.6
比較例	引き抜き	1	3.5	3.2

## 【図面の簡単な説明】

## 【0036】

【図1】本発明の実施例とした設備列の配置を示す模式図である。

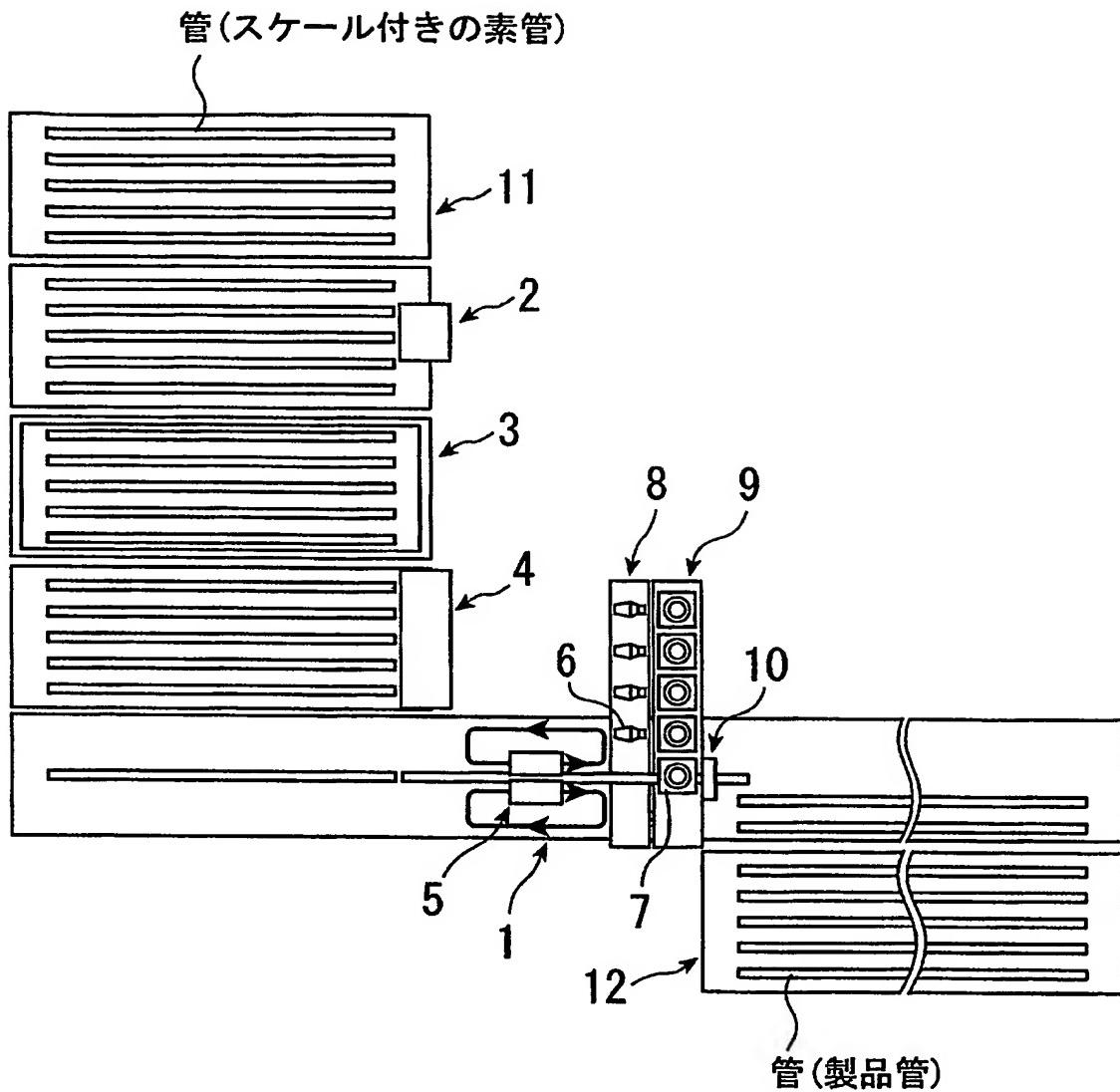
【図2】比較例とした設備列の配置および引き抜き加工に必要な前処理工程を示す模式図である。

## 【符号の説明】

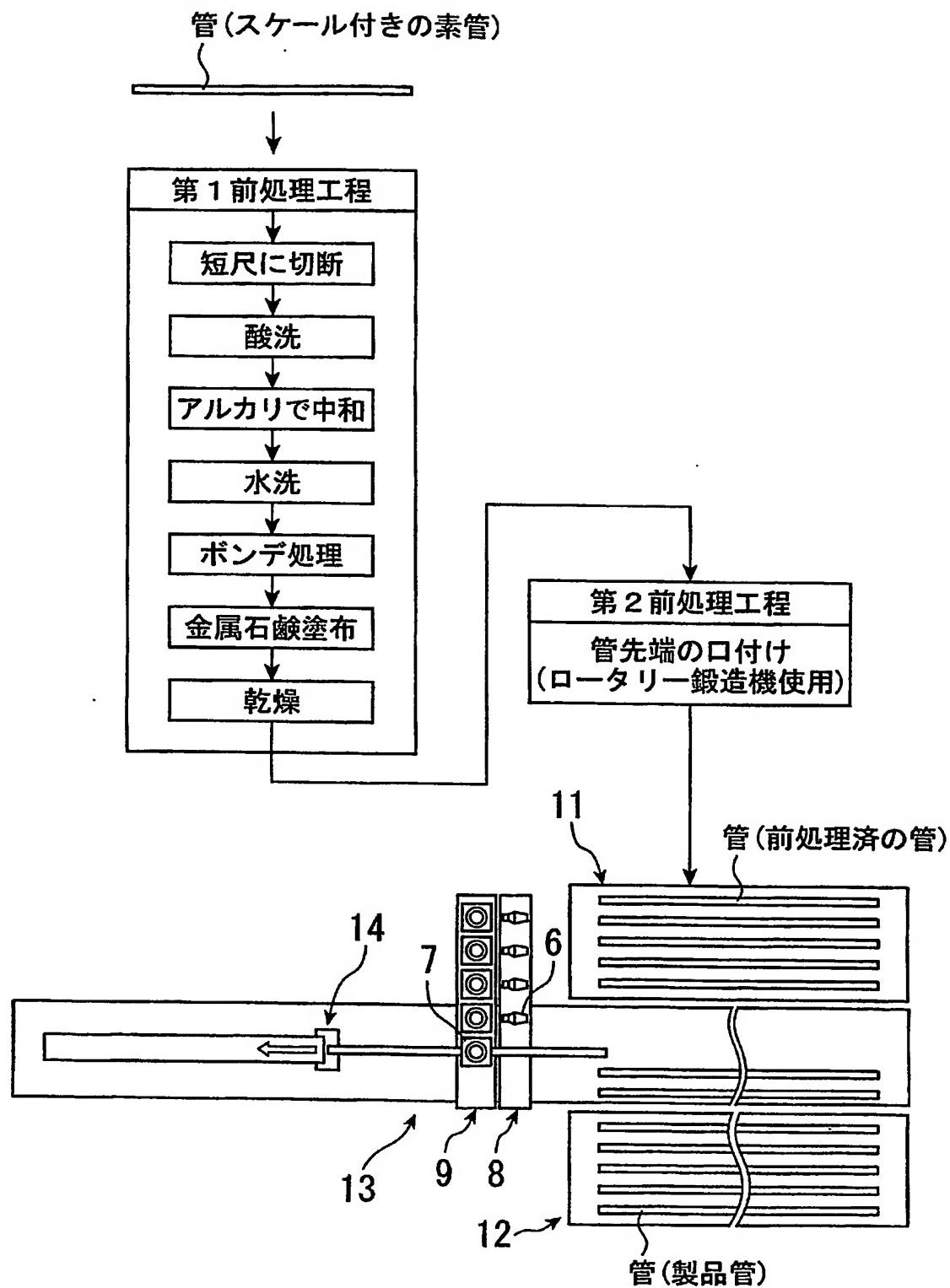
## 【0037】

- 1 押し抜き加工装置
- 2 管端面研削装置
- 3 潤滑剤浸漬塗布槽
- 4 乾燥装置
- 5 押し込み装置
- 6 プラグ
- 7 ダイス
- 8 プラグ交換装置
- 9 ダイス交換装置
- 10 曲がり防止装置
- 11 管受け台
- 12 管払い出し台
- 13 比較例とした引き抜き加工による製造設備列
- 14 引き抜き加工装置

【書類名】図面  
【図 1】



【図2】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 押し抜き加工により高寸法精度管を能率良く製造しうる高寸法精度管の製造設備列を提供する。

【解決手段】 管にプラグ6を装入しフローティングさせながら該管をダイス7に押し込んで通す押し抜き加工装置1を有する高寸法精度管の製造設備列であって、管の端面を管軸方向に直角に研削する管端面研削装置2と、管に潤滑剤を浸漬塗布する潤滑剤浸漬塗布槽3と、潤滑剤を塗布された管を乾燥させる乾燥装置4と、前記押し抜き加工装置1とをこの順に配置した設備列である。

【選択図】

図1

特願 2003-386083

出願人履歴情報

識別番号 [000001258]

1. 変更年月日 2003年 4月 1日  
[変更理由] 名称変更  
住所変更

住 所 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号  
氏 名 JFEスチール株式会社